



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# ⑫ Patentschrift

⑬ DE 42 22 223 C 1

⑮ Int. Cl. 5:

**F 42 C 11/00**

F 42 D 1/00

F 42 C 19/12

DE 42 22 223 C 1

- ⑯ Aktenzeichen: P 42 22 223.0-31
- ⑯ Anmeldetag: 7. 7. 92
- ⑯ Offenlegungstag: —
- ⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 17. 3. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑰ Patentinhaber:

Dynamit Nobel AG, 53840 Troisdorf, DE

⑱ Vertreter:

von Kreisler, A., Dipl.-Chem.; Selting, G., Dipl.-Ing.; Werner, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Fues, J., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Böckmann gen. Dallmeyer, G., Dipl.-Ing.; Hilleringmann, J., Dipl.-Ing.; Jönsson, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Meyers, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 50667 Köln

⑲ Erfinder:

Brede, Uwe, Dipl.-Ing. (TU), 8510 Fürth, DE; Cornelius, Heinz-Peter, 8534 Wilheremsdorf, DE; Häring, Oskar, 8501 Großhabersdorf, DE; Kordel, Gerhard, Dipl.-Ing. (FH), 8500 Nürnberg, DE

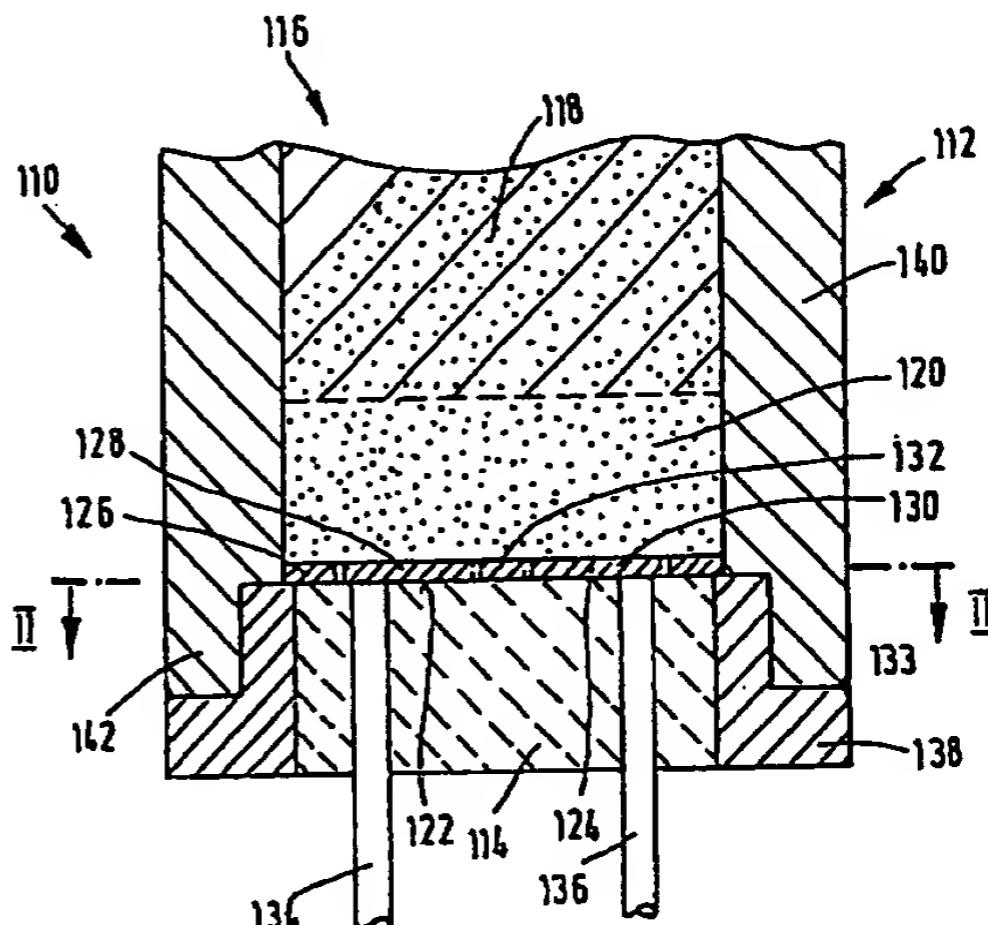
⑳ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 20 20 016  
EP 01 20 176 B1

NEUMÜLLER, Otto-Albrecht: Römmpps Chemie-Lexikon, 8. Aufl., Bd. 6, T-Z, Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung, 1988, S. 4276-4282, ISBN 3-440-04516-1;

㉑ Elektrische Anzünd-/Zündmittel

㉒ Die Erfindung betrifft ein elektrisches Anzünd-/Zündmittel mit einem isolierenden Trägerkörper (114, 214, 314, 414), der zwei durch eine Zündbrücke (131, 232, 332, 432) verbundene Kontakte (128, 228, 328, 428; 130, 230, 330, 430) trägt. Die Zündbrücke (132, 232, 332, 432) besteht aus Titan oder Titannitrid. Dieses Material bewirkt eine besonders gute Wärmeinkopplung in den Zündsatz.



DE 42 22 223 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Anzünd-/Zündmittel mit einem isolierenden Trägerkörper, der durch eine Zündbrücke verbundene Kontakte trägt.

Sprengstoffe werden im Bergbau und im Bauwesen häufig dazu eingesetzt, Gestein zu lockern oder zu bewegen. Dabei werden elektrische Zündmittel eingesetzt, um aus einer sicheren Entfernung die Sprengung auszulösen. Bei solchen Sprengungen werden meistens gleichzeitig mehrere Sprengladungen zur Detonation gebracht, um im Gestein die gewünschte Druckverteilung oder beim Sprengen von Gebäuden ein kontrolliertes Einstürzen hervorzurufen. Da Zündversager die Druckverteilung negativ beeinflussen und zu einem unkontrollierten Einstürzen führen können, müssen die Zündmittel eine hohe Sicherheit gegen Fehlfunktionen besitzen.

Außerdem werden Anzündmittel als flammenbildende Elemente benutzt, um pyrotechnische Stoffe wie z. B. Treibladungspulver für Patronen oder gaserzeugende Mischungen zu entzünden. Auch hierfür ist eine hohe Sicherheit gegen Fehlfunktionen erforderlich.

DE-PS 20 20 016 beschreibt ein elektrisches Zündmittel mit einem elektrisch leitenden Gehäuse, einem darin isoliert angeordneten, von außen zugänglichen Polstück, das nur über eine Zündbrücke mit dem Gehäuse elektrisch leitend verbunden ist, und einem Zündsatz. Dabei liegt die Zündbrücke als Metallschicht auf der dem Zündsatz zugekehrten Seite eines Isolierkörpers auf und ist mit Kontakten versehen. Die Kontakte bestehen aus Nickel, Palladium, Palladium-Silber-, Palladium-Gold-, Platin-Gold-, Platin-Silber- oder Silber-Aluminium-Legierungen. Die die Kontakte verbindende Zündbrücke besteht aus Tantal oder Tantanitrid und ist durch Kathodenerstübung oder durch Bedampfung im Hochvakuum auf den Trägerkörper aufgebracht. Die exakte Form der Zündbrücke wird durch Fotoätztechnik oder durch eine andere Maskentechnik erzeugt. Zur Zündung des Zündmittels wird eine Spannung angelegt, so daß ein Zündstrom zwischen den Kontakten und über die Zündbrücke fließt. Dieser Zündstrom erwärmt die Zündbrücke, so daß das Zündmittel die Sprengladung zündet.

Ein in EP 0 120 176 B1 beschriebene Zündmittel weist ebenfalls einen isolierenden Trägerkörper, einen leitenden Polkörper sowie ein leitendes Gehäuse auf. Es besitzt jedoch keinen eigenen Zündsatz. Auf den isolierenden Trägerkörper ist eine leitende Metallschicht aufgebracht, die eine nahezu kreisförmige Aussparung aufweist, so daß ein innerer Bereich der Leitschicht mit einem äußeren Bereich der Leitschicht nur über eine Zündbrücke verbunden ist. Die Leitschicht ist aus einer oder mehreren einzelnen Metallschichten aufgebaut, wobei eine Haftsicht aus einer Chrom-Nickel-Legierung und die eigentliche reine Leitschicht aus Gold, reinem Nickel, Chrom, Aluminium, Palladium oder aus Legierungen besteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kostengünstiges und hinsichtlich seines Zündverhaltens sicheres Zündmittel zur Verfügung zu stellen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Bei der Erfindung besteht die auf den isolierenden Trägerkörper angebrachten Kontakte verbindende Zündbrücke aus Titan, Titannitrid oder aus einer überwiegend Titan enthaltenden Legierung. Es hat sich gezeigt, daß die Verwendung von Titan oder Titannitrid aufgrund seiner hohen Wärmeleitfähigkeit einen brei-

ten Zündbrückendurchbrand bewirkt, so daß die zur Zündung des Zündsatzes erforderliche Wärme über einen großen Flächenbereich in eine große Anzahl von Zündsatzkristallen eingeleitet wird. Bei Titan oder Titannitrid besteht daher eine sehr gute Anpassung der thermischen Kopplung zwischen Zündsatz und Zündbrücke.

Da Titan und Titannitrid einen höheren spezifischen elektrischen Widerstand als die bisher verwendeten Zündbrückennmaterialien haben, kann die Zündbrücke bei der Verwendung von Titan bzw. Titannitrid eine größere Schichtdicke bzw. einen größeren Querschnitt aufweisen als bei der Verwendung der bekannten Materialien, um zu einer Zündbrücke mit gleichem Widerstand zu gelangen.

Der größere Querschnitt erlaubt es, die sich erwärmende Zündbrücke mit einer größeren Oberfläche zu versehen. Dadurch wird die Wärmeeinkopplung verbessert. Eine Zündbrücke mit größerem Querschnitt ist zudem leichter herzustellen und erlaubt außerdem eine leichtere Einstellung des Widerstands der Zündbrücke. Darüber hinaus bewirkt die größere Schichtdicke verbesserte mechanische Eigenschaften der Zündbrücke und die Zündbrücke ist dadurch unempfindlicher gegen Kratzen und Scheuern.

In einer bevorzugten Ausführungsform bestehen auch die Kontakte aus Titan oder einer überwiegend Titan enthaltenden Legierung. Die Kontakte sind großflächig und als dicke Schicht von mehr als 1 µm ausgeführt, um nur einen geringen elektrischen Widerstand aufzuweisen. Die ausschließliche Verwendung von Titan als Basismaterial sowohl für die Zündbrücke als auch für die Kontakte vereinfacht die Herstellung des Zündmittels gegenüber der bekannten Mehrschichten-Technik.

Da die Kontakte großflächig ausgestattet sind, wird ein unerwünschtes Ansteigen des elektrischen Widerstands der Zuleitung zu der Zündbrücke vermieden.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnung vier Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines elektrischen Anzünd-/Zündmittels in einem Schnitt,

Fig. 2 das elektrische Anzünd-/Zündmittel gemäß der ersten Ausführungsform in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform des elektrischen Anzünd-/Zündmittels in einem Schnitt,

Fig. 4 das elektrische Anzünd-/Zündmittel gemäß der zweiten Ausführungsform in einem Schnitt gemäß der Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine dritte Ausführungsform des elektrischen Anzünd-/Zündmittels in einem Schnitt,

Fig. 6 das elektrische Anzünd-/Zündmittel gemäß der dritten Ausführungsform in einem Schnitt gemäß der Linie VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 eine vierte Ausführungsform des elektrischen Anzünd-/Zündmittels in einem Schnitt und

Fig. 8 das elektrische Anzünd-/Zündmittel gemäß der vierten Ausführungsform in einem Schnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 7.

Ein in Fig. 1 gezeigtes elektrisches Anzünd-/Zündmittel 110 weist ein Gehäuse 112 auf, das an seinem unteren Ende mit einem isolierenden Trägerkörper 114 verschlossen ist. Im Innern des Gehäuses 112 ist ein pyrotechnischer Satz 116 angeordnet, der aus zwei verschiedenen pyrotechnischen Materialien 118, 120 besteht.

Zur Zündung des Anzünd-/Zündmittels 110 ist auf der

Oberseite 122 des isolierenden Trägerkörpers 114 an dem pyrotechnischen Satz 116 anliegend eine Metallschicht 124 aus Titan aufgedampft. Die Metallschicht 124 ist linienförmig durchgeätzt, so daß ein Randbereich 126 entsteht, der einen ersten Kontakt 128 und einen zweiten Kontakt 130 umgibt, die durch eine Zündbrücke 132 miteinander verbunden sind.

Der erste und der zweite Kontakt 128, 130 sind mittels der Zündbrücke 132 miteinander elektrisch verbunden und durch eine Isolierzone 133 gegenüber dem Randbereich 126 elektrisch isoliert. Die Zündbrücke 132 besteht dabei aus einem Bereich der Metallschicht 124, der beim Ätzen der Metallschicht 124 zwischen dem ersten und dem zweiten Kontakt 128, 130 stehengelassen worden ist, wobei die Kontakte 128, 130 Zündbrückenanschlußflächen darstellen.

Der erste Kontakt 128 ist mit einem durch den isolierenden Trägerkörper 114 hindurchragenden ersten Kontaktstift 134 und der zweite Kontakt 130 mit einem durch den isolierenden Trägerkörper 114 hindurchragenden zweiten Kontaktstift 136 elektrisch verbunden.

Der isolierende Trägerkörper 114 ist eine aus Keramik gefertigte Kreisscheibe, die an ihrem Umfang von einem metallischen Kreisring 138 eingefäßt ist. Der Kreisring 138 bildet einen Teil des Gehäuses 112 und weist an seiner Unterseite einen radial auswärts gerichteten Flansch auf. Eine ein weiteres Teil des Gehäuses 112 bildende Hülse 140, die an ihrer Unterseite einen ringförmigen axialen Vorsprung 142 aufweist, ist komplementär passend auf die von dem Kreisring 138 und dem Flansch 139 gebildete Schulter aufgesteckt. Der Kreisring 138 und die Hülse 140 weisen übereinstimmende Außendurchmesser auf und sie sind mit einer umlaufenden Naht miteinander verschweißt. Der Innen durchmesser der Hülse 140 ist jedoch größer als der des Kreisrings 138.

Die aus Titan bestehende Metallschicht 124 überlagert mit ihrem Randbereich teilweise die obere Stirnseite des Kreisrings 138. Der erste und der zweite Kontakt 128, 130 sind in der Draufsicht etwa rechteckig und nehmen jeweils etwa 25% der Fläche der Metallschicht 124 ein. Der zwischen den beiden Kontakten 128, 130 bestehende Abstand wird durch die Zündbrücke 132 überbrückt, deren Länge durch den Abstand zwischen den beiden Kontakten definiert ist. Die Breite der in Draufsicht etwa rechteckigen Zündbrücke ist so bemessen, daß die Oberfläche der Zündbrücke 132 etwa 2% der Oberfläche der Metallschicht 124 umfaßt, wobei die Schichtdicke der aufgedampften oder durch Kathodenzerstäubung aufgebrachten Metallschicht 124 und damit der Zündbrücke 132 größer als 1 µm ist. Der Widerstand der Zündbrücke 132 ist dabei durch deren Querschnitt, der als Produkt aus Schichtdicke und Breite der Zündbrücke 132 definiert ist, sowie durch die Länge der Zündbrücke 132 bestimmt. Der Widerstand lädt sich den Erfordernissen entsprechend leicht durch die Wahl der Breite und der Länge der Zündbrücke 132 anpassen.

Das Anzünd-/Zündmittel 110 wird dadurch gezündet, daß an dem ersten und dem zweiten Kontaktstift 134, 136 eine Spannung angelegt wird. Dadurch fließt ein Strom durch die Zündbrücke 132, die sich dabei erwärmt und aufschmilzt. Auf diese Weise wird Wärme in das vollflächig auf der Zündbrücke 132 aufliegende pyrotechnische Material 120 eingekoppelt, so daß eine Zündung des pyrotechnischen Satzes 116 erfolgt.

Bei der zweiten Ausführungsform ist der erste Kontakt 228 des Anzünd-/Zündmittels 210 so geformt, daß er mit seinem äußeren Rand den Kreisring 238 teilweise

überlagert. Außerdem stört der erste Kontakt 228 gegen die Hülse 240. Auf diese Weise ist der erste Kontakt 228 mit dem Gehäuse 212 elektrisch leitend verbunden.

Die dritte Ausführungsform des Anzünd-/Zündmittels 310 stimmt mit den ersten beiden Ausführungsformen hinsichtlich der Gestaltung des Gehäuses 312, des isolierenden Trägerkörpers 314 und des pyrotechnischen Satzes 316 überein. Im Gegensatz zu den ersten beiden Ausführungsformen weist das elektrische Anzünd-/Zündmittel 310 jedoch nur einen ersten Kontaktstift 334 auf, der durch den isolierenden Trägerkörper 314 hindurchragt. Der Kontaktstift 334 ist in der Mitte des isolierenden Trägerkörpers 314 angeordnet und an der Oberseite 322 des isolierenden Trägerkörpers 314 mit dem ersten Kontakt 328 elektrisch leitend verbunden. Der erste Kontakt 328 nimmt eine Kreisfläche der Metallschicht 324 ein. Der zweite Kontakt 330 wird von einer den ersten Kontakt 328 umgebenden Ringfläche gebildet, die von dem ersten Kontakt 328 nur durch eine schmale Isolierzone 333 getrennt ist. Der zweite Kontakt 330 überlagert an seinem äußeren Rand den metallischen Kreisring 338 und stößt gegen die Hülse 340 an. Der erste und der zweite Kontakt 328, 330 sind mittels der Zündbrücke 332 verbunden, deren Fläche etwa der der Zündbrücken der ersten und zweiten Ausführungsform entspricht. Die Länge der Zündbrücke 332 ist durch die Länge zweier paralleler Fortsätze, 344, 346, die sich von der Isolierzone 333 nach außen erstrecken, bestimmt. Die Breite der Zündbrücke 332 ist gleich dem Abstand der Fortsätze 344, 346. Der Widerstand der Zündbrücke 332 kann bei festgelegter Schichtdicke der Zündbrücke 332 dadurch eingestellt werden, daß die Fortsätze 344, 346 beim Ätzen verlängert oder verkürzt werden oder dadurch, daß ihr Abstand variiert wird.

Um das Anzünd-/Zündmittel 310 gemäß der dritten Ausführungsform zu zünden, werden das Gehäuse 312 mit dem einen Pol und der erste Kontaktstift 334 mit dem anderen Pol einer Spannungsquelle verbunden.

Die in den Fig. 7 und 8 gezeigte vierte Ausführungsform des Anzünd-/Zündmittels 410 weist ein Gehäuse 412 auf, das becherartig geformt ist und in dem an seiner Unterseite geformten Boden 448 einen kreisförmigen Durchbruch 450 aufweist. Im Inneren des Gehäuses 412 ist eine Baugruppe aus einem isolierenden Trägerkörper 414, zwei Isolierkörpern 452, 454 und einem Polschuh 456 angeordnet.

Der Polschuh 456 ist ein metallischer, kreisförmiger Schalenkörper, der an seiner Unterseite einen zentral angeordneten, sich von dem Schalenkörper verjüngenden, im wesentlichen kegelstumpfförmigen Vorsprung 458 aufweist, an dem durch Schrauben oder Klemmen ein elektrisches Anschlußkabel befestigt werden kann. Der Polschuh 456 hat eine Wandung 459, die eine sich konisch in Richtung auf den Vorsprung 458 verjüngende Öffnung 460 begrenzt. Der Polschuh 456 wird umfangmäßig von halbschalenförmigen Isolierkörpern 452, 454 gekapselt. Die Isolierkörper 452, 454 sind so geformt, daß sie die Wandung 459 über den Rand nach innen und bereichsweise den Boden 461 des Polschuhs 456 umgreifen. Die die Wandung 459 innen umgreifenden halbringförmigen Teilstücke 462, 464 begrenzen dabei zwischen sich einen zylinderförmigen Freiraum.

Der isolierende Trägerkörper 414 ist eine keramische Kreisscheibe, die in ihrer Mitte eine ihre Ober- und Unterseite 422, 423 verbindende Bohrung 466 aufweist. Der isolierende Trägerkörper 414 ist an seiner Ober- und an seiner Unterseite 422, 423 sowie an der Wandung der Bohrung 466 mit einer Schicht aus Titan oder Titan-

nitrid versehen. Auf der Oberseite 422 des isolierenden Trägerkörpers 414 sind mittels Laserschnittechnik der erste und der zweite Kontakt 428, 430 gebildet. Die mit dem Laser hergestellte im wesentlichen kreisförmige Isolierzone 433 zwischen den Kontakten 428, 430 bestimmt mit ihrer Breite den Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Kontakt 428, 430 und damit die Länge der Zündbrücke 432, die aus einem stehengelassenen Bereich der Metallschicht 424 besteht und die beiden Kontakte 428, 430 elektrisch leitend verbindet. Der isolierende Trägerkörper 414 ist so in den Freiraum zwischen den halbringförmigen Teilstücken 462, 464 eingepaßt, daß die mit der an seiner Unterseite 423 befindliche Metallschicht mit dem Polschuh 456 leitend verbunden ist.

Die Baugruppe aus dem isolierenden Trägerkörper 414, den Isolierkörpern 452, 454 und dem Polschuh 456 ist so in das becherartige Gehäuse 412 eingesetzt, daß die Isolierkörper 452, 454 an der Innenwand des Gehäuses 412 passend anliegen. Der Polschuh 456 ist dabei gegenüber dem Gehäuse 412 elektrisch isoliert. Ein Kontakthütchen 468, das mit seiner äußeren Mantelfläche 470 an der Innenseite des Gehäuses 412 anliegt, überlagert mit seinem eine zentrale Öffnung 472 aufweisenden Bodenteil 474 den äußeren Rand des zweiten Kontakts 430. Auf diese Weise ist das Gehäuse 412 mit dem zweiten Kontakt 430 elektrisch leitend verbunden.

Der pyrotechnische Satz 416 besteht bei dieser Ausführungsform nur aus einem pyrotechnischen Material 418, das von oben in das Gehäuse 412 eingefüllt ist, wobei das verbleibende Innere des Gehäuses 412 und insbesondere die zentrale Öffnung 472 des Kontakthütchens 468 vollständig ausfüllt sind. Dabei liegt der Zündsatz 416 vollflächig auf der Zündbrücke 432 auf. Zur Zündung wird bei dieser Ausführungsform der eine Pol der Spannungsquelle an dem Gehäuse 412 und der andere Pol an dem Polschuh 456 angeschlossen, so daß elektrischer Strom von dem Gehäuse 412, über das Kontakthütchen 468 zu dem zweiten Kontakt 430 fließen kann und von dort über die sich dabei erwärmende Zündbrücke 432, den ersten Kontakt 428, die Metallschicht in der Bohrung 466 und an der Unterseite 423 des Isolierträgers 412 zu dem Polschuh 456.

## Patentansprüche

45

1. Elektrisches Anzünd-/Zündmittel mit einem isolierenden Trägerkörper (114, 214, 314, 414), der zwei durch eine Zündbrücke (132, 232, 332, 432) verbundene Kontakte (128, 228, 328, 428; 130, 230, 330, 430) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündbrücke (132, 232, 332, 432) aus Titan, Titanitrid oder einer überwiegend Titan enthaltenden Legierung besteht.
2. Anzünd-/Zündmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündbrücke (132, 232, 332, 432) aus technisch reinem Titan besteht.
3. Anzünd-/Zündmittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontakte (128, 228, 328, 428; 130, 230, 330, 430) und die Zündbrücke (132, 232, 332, 432) einstückig ausgebildet sind und aus demselben Material bestehen.
4. Anzünd-/Zündmittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontakte (128, 228, 328, 428; 130, 230, 330, 430) aus einem Werkstoff bestehen, der einen niedrigeren spezifischen Widerstand als Titan hat.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

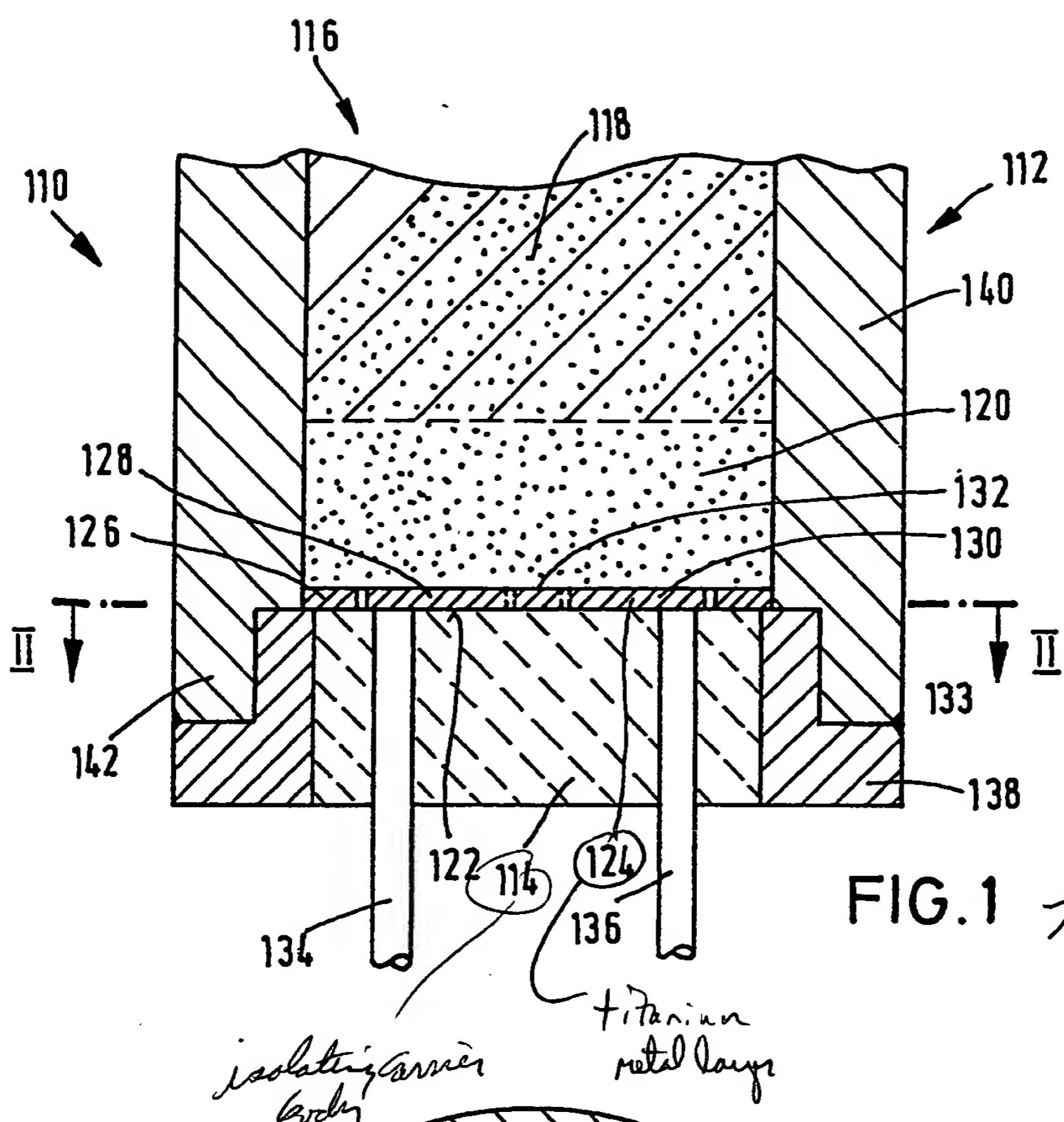


FIG. 1 \*

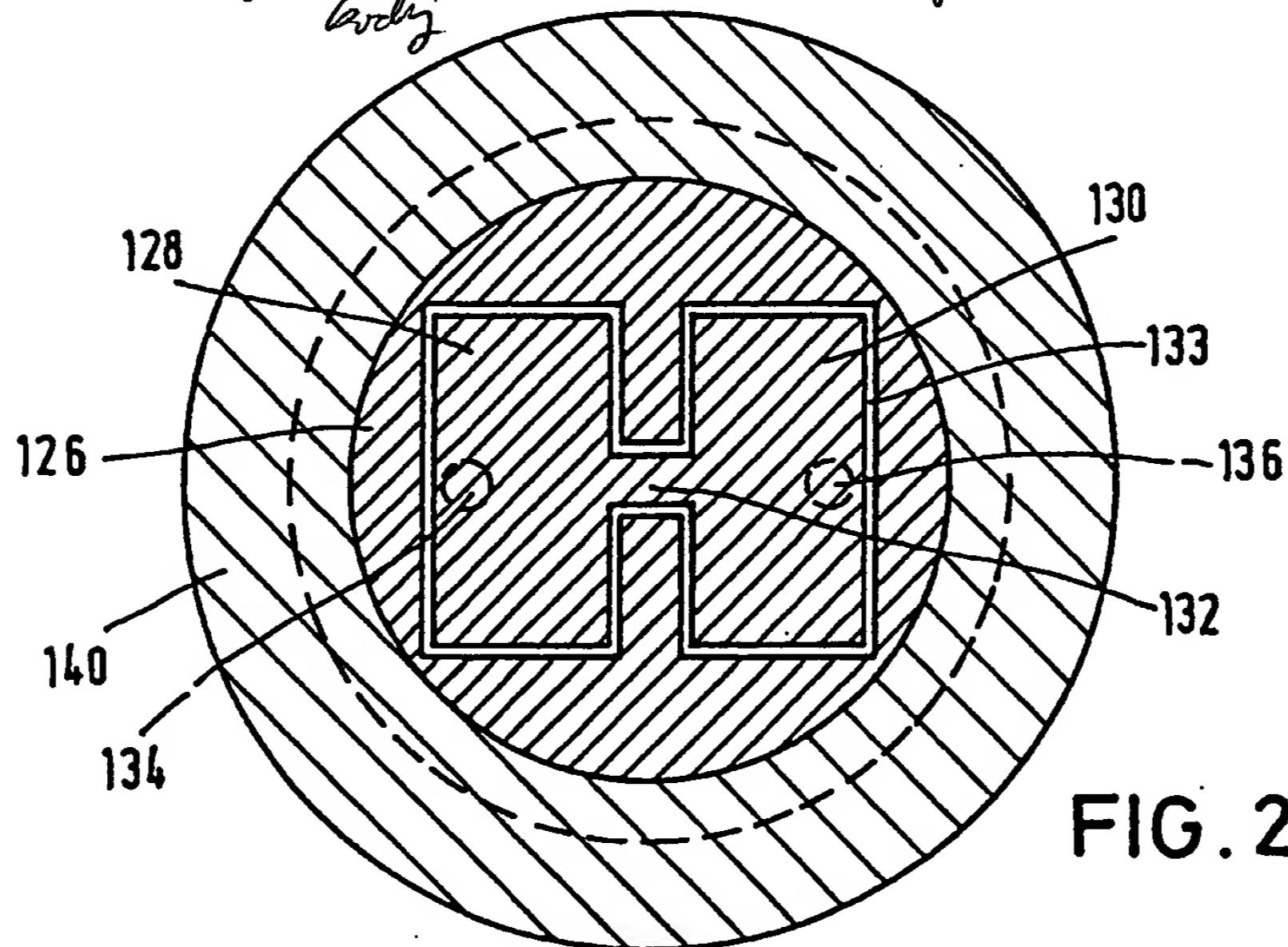


FIG. 2

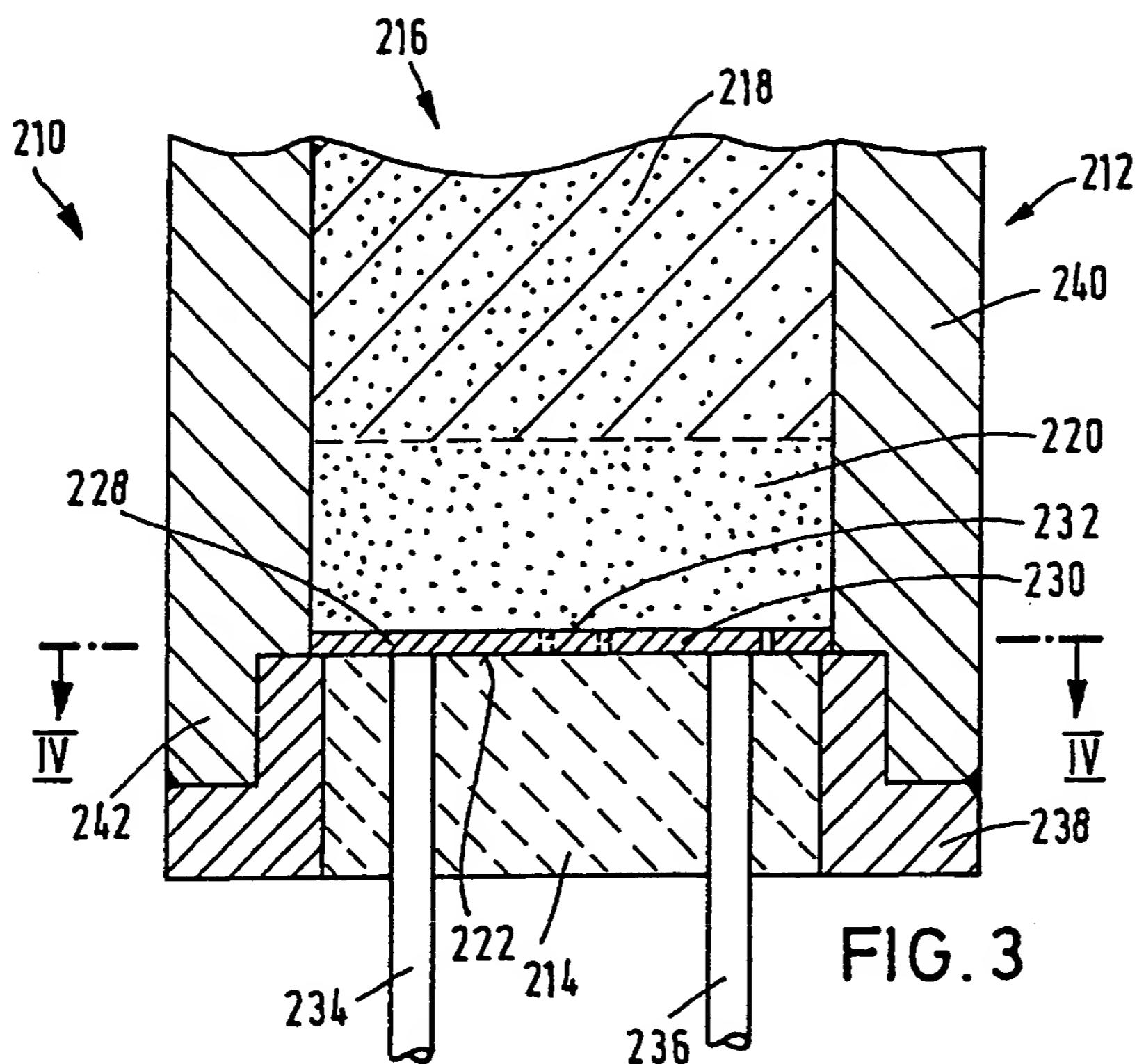


FIG. 3

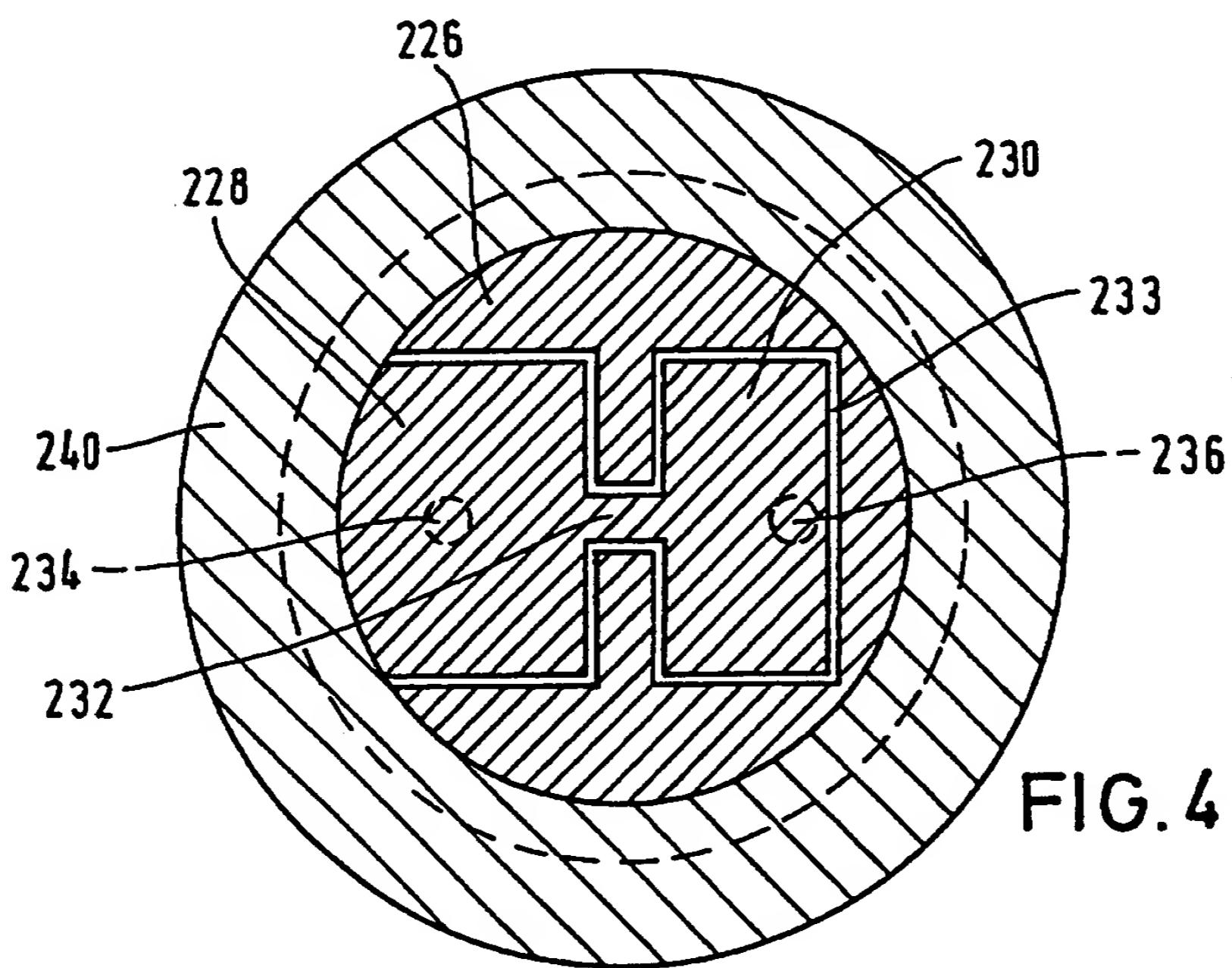


FIG. 4

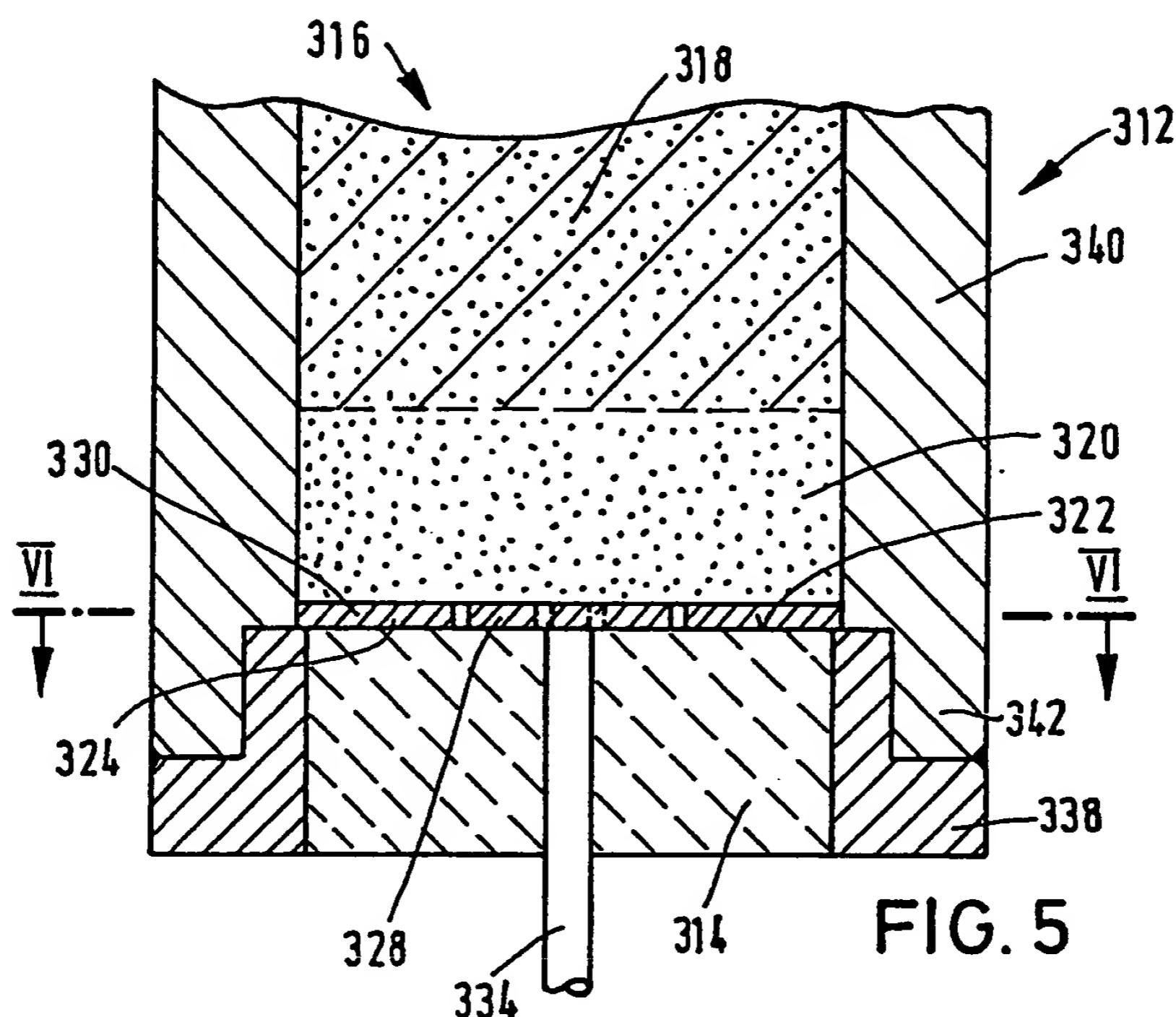


FIG. 5

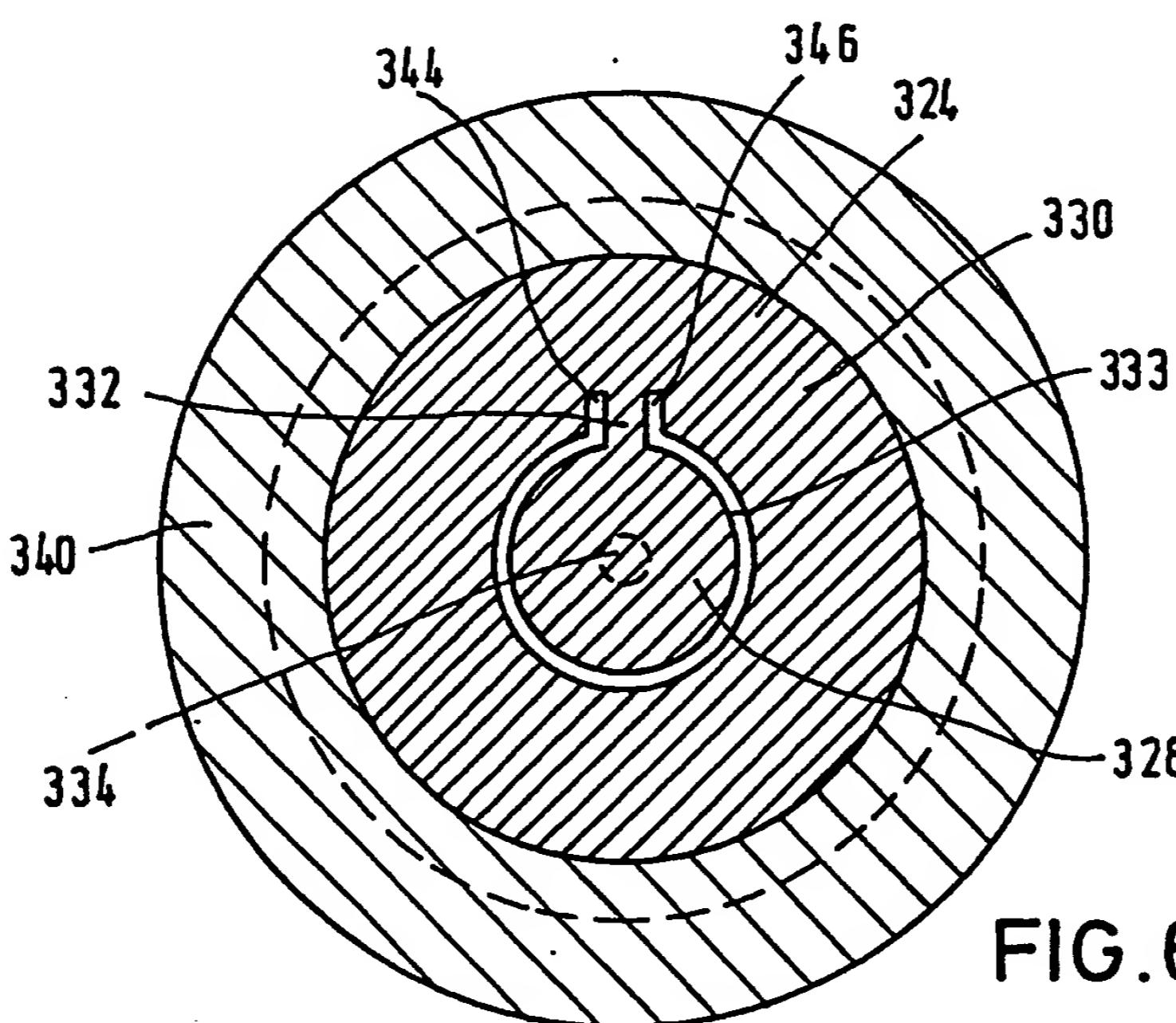
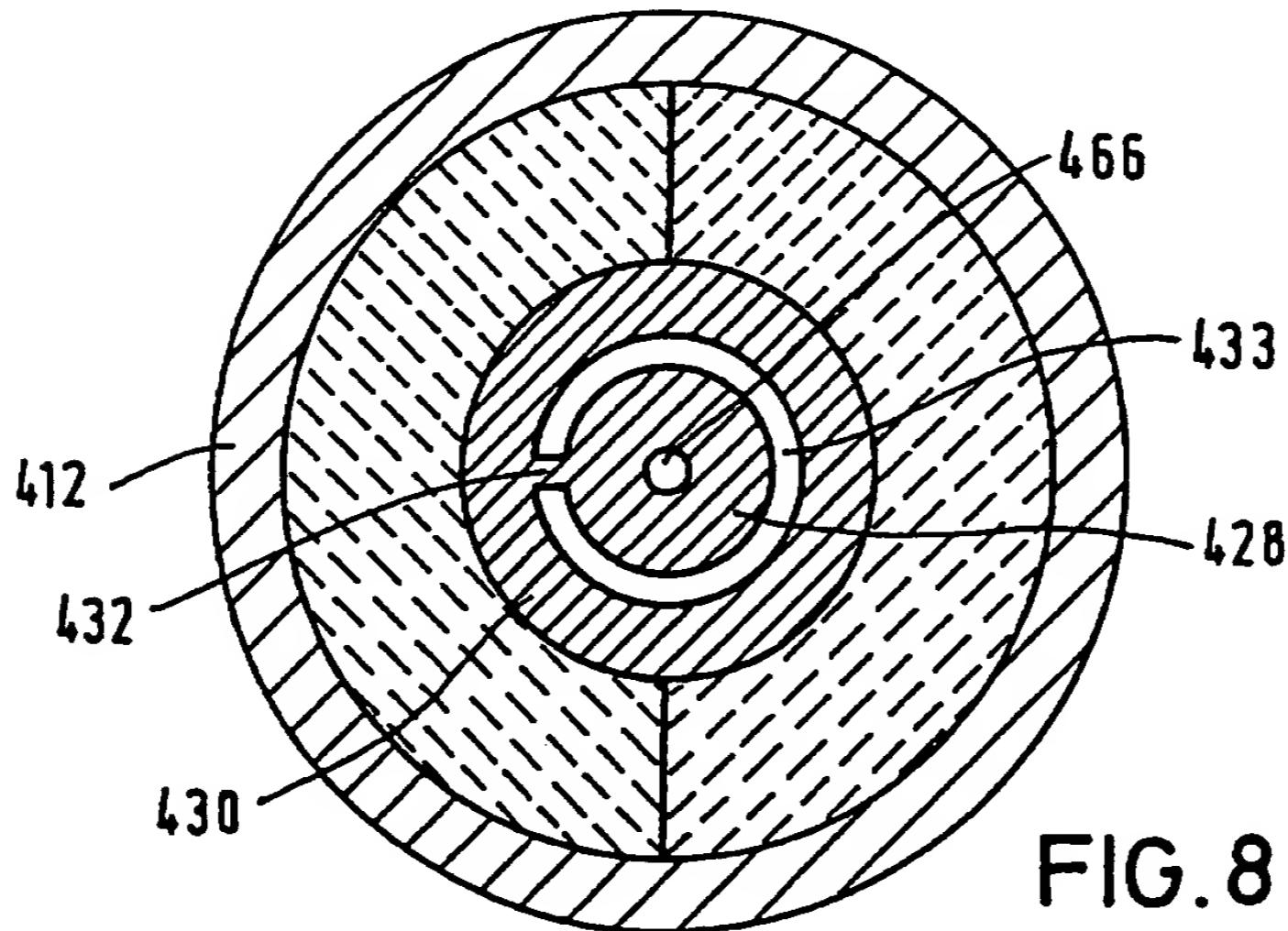
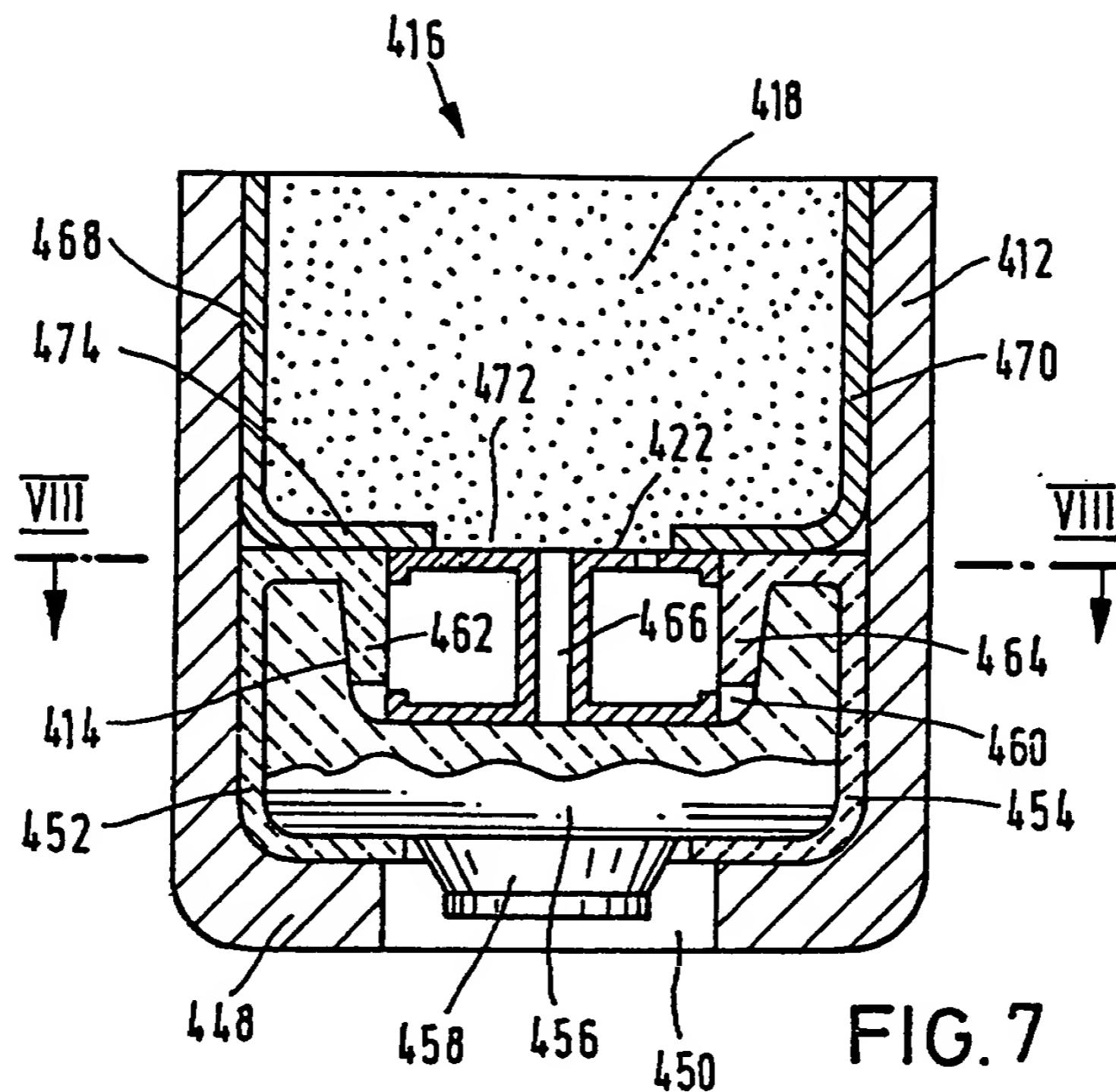


FIG. 6



**HPS Trailer Page  
for  
EAST**

---

**UserID: tchambers\_Job\_1\_of\_1  
Printer: knx\_4c18\_gbweptr**

**Summary**

<b>Document</b>	<b>Pages</b>	<b>Printed</b>	<b>Missed</b>	<b>Copies</b>
<b>DE00422223C1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Total (1)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

**tchambers\_Job\_1\_of\_1**

**Printed by HPS Server**

**for**

**EAST**

---

**Printer: knx\_4c18\_gbweptr**

**Date: 09/29/05**

**Time: 10:39:03**

## **Document Listing**

<b>Document</b>	<b>Selected Pages</b>	<b>Page Range</b>	<b>Copies</b>
DE004222223C1	8	1 - 8	1
<b>Total (1)</b>	<b>8</b>	-	-

*Mechanical Translation*

DE 4 22 2223

The invention concerns an electrical ignition/igniting mixture with an isolating carrier body, which carries connected contacts by an ignition bridge. Explosives are used in the mining industry and in the building industry frequently to loosen or move rock. Electrical igniting mixtures are used, in order to cause from a safe distance the breakup. When such breakups several explosive charges are mostly at the same time brought to the detonation, in order to cause in the rock the desired pressure distribution or when blowing up buildings controlled collapsing. Since zuendversager can affect and to uncontrolled collapsing lead the pressure distribution negatively, the igniting mixtures must possess a high security against malfunctionings.

In addition ignition means as flaming screen end of elements are used, in order to ignite pyrotechnic materials e.g. propellant powders for cartridges or gas-producing mixtures. Also for this a high security is necessary against malfunctionings.

DE-HP of 20 20 016 describes an electrical igniting mixture with an electrically leading housing, one therein isolates arranged, from the outside accessible piece of pole, which is electrically leading connected only by an ignition bridge with the housing, and a priming charge. The ignition bridge is appropriate for the priming charge as layer of metal on that course-turned side of a molding up and is provided with contacts. The contacts consist platinum gold or nickel, palladium, palladium silver -, palladium-Gold -, -, platinum silver or silver aluminum alloys. The contacts connecting ignition bridge consists of tantalum or Tantanitrid and is applied by cathodic sputtering or by vaporization in the high vacuum on the carrier body. The accurate form of the ignition bridge is put on by photo etching technique or by another mask technology produce to the ignition of the igniting mixture a tension, so that a trigger current between the contacts and over the ignition bridge flows. This trigger current warms up the ignition bridge, so that the igniting mixture ignites the explosive charge.

An igniting mixture described in EP 0,120,176 B1 exhibits likewise an isolating carrier body, a leading pole body as well as a leading housing. It possesses however no own priming charge. On the isolating carrier body a leading layer of metal is applied, which exhibits an almost circular recess, so that an internal range of the conducting layer is connected by an ignition bridge with an outside range of the conducting layer only. The conducting layer is composed of one or more individual layers of metal, whereby a detention layer of a chrome nickel alloy and the actual pure conducting layer consist made of gold, pure nickel, chrome, aluminum, palladium or of alloys.

The invention is the basis the task to make a economical and igniting mixture available safe regarding its ignition behavior. The solution of this task takes place according to invention with the characteristics of the patent claim 1. With the invention the contacts appropriate on the isolating carrier body connecting ignition bridge consists made of titanium, titanium nitride or of predominantly titanium a containing alloy. It was shown that the use of titanium or titanium nitride causes a broad ignition bridge by fire due to its high heat conductivity, so that the warmth necessary for the ignition of the priming charge is introduced over a large surface range into a large number of priming charge crystals. With titanium or titanium nitride therefore a very good adjustment of the thermal coupling between priming charge and ignition bridge exists.

Since titanium and titanium nitride have a higher specific electrical resistance than the ignition bridge materials used so far, the ignition bridge can when using titanium and/or titanium nitride a larger layer thickness and/or a larger cross section to exhibit than when using the well-known materials, in order to arrive at an ignition bridge with same resistance. The larger cross section permits it to provide the warming up ignition bridge with a larger surface. Thus the heat linking is improved. An ignition bridge with larger cross section is besides more easily to manufacture in addition and an easier attitude of the resistance permits the ignition bridge. Beyond that the larger layer thickness causes improved mechanical characteristics of the ignition bridge and the ignition bridge is more insensitive thereby to scratching and scrubbing.

In a preferential execution form also the contacts consist titanium of titanium or predominantly a containing alloy. The contacts are wide and as thick layer of more than 1 mu m implemented, in order to exhibit only a small electrical resistance. The exclusive use of titanium as base material both for the ignition bridge and for the contacts simplifies the production of the igniting mixture in relation to the well-known multi-layer technology. Since the contacts are wide equipped, unwanted rising of the electrical resistance of the inlet is avoided to the ignition bridge. In the following with reference to the design four remark examples of the invention are more near described.

Show: Fig. 1 a first execution form of an electrical ignition/igniting mixture on average, Fig. 2 the electrical ignition/igniting mixture in accordance with the first execution form on average in accordance with the line II-II in Fig. 1, Fig. 3 a second execution form of the electrical ignition/igniting mixture on average, Fig. 4 the electrical ignition/igniting mixture in accordance with the second execution form on average in accordance with the line IV-IV in Fig. 3, Fig. 5 a third execution form of the electrical ignition/igniting mixture on average, Fig. 6 the electrical ignition/igniting mixture in accordance with the third execution form on average in accordance with the line VI-VI in Fig. 5, Fig. 7 a fourth execution form of the electrical ignition/igniting mixture on average and Fig. 8 the electrical ignition/igniting mixture in accordance with the fourth execution form on average in accordance with the line VIII-VIII in Fig. 7.

In Fig. 1 electrical ignition/igniting mixture shown 110 exhibits a housing 112, which is locked at its lower end with an isolating carrier body 114. The inside one the housing 112 a pyrotechnic sentence 116 is arranged, which consists of two different pyrotechnic materials 118, 120. For the ignition of the ignition/igniting mixture 110 is on the top side 122 of the isolating carrier body 114 against the pyrotechnic sentence 116 resting a layer of metal 124 from titanium vapour-deposited. The layer of metal 124 is linienfoermig through-corroded, so that a boundary region 126 develops, which surrounds a first contact 128 and a second contact 130, which are connected by an ignition bridge 132. First and the second contact 128, 130 are by means of the ignition bridge 132 electrically with one another connected and by an isolating zone 133 in relation to the boundary region 126 electrically isolated. The ignition bridge 132 consists thereby of a range of the layer of metal 124, which when corroding the layer of metal 124 between first and the second contact 128, 130 was left untouched, whereby the contacts represent 128, 130 ignition bridge mating surfaces. The first contact 128 is electrically connected with a first contact pin 134 and the second contact 130 through-rising up by the isolating carrier body 114 with a second contact pin 136 through-rising up by the isolating carrier body 114.

The isolating carrier body 114 is a circular disk manufactured made of ceramic(s), which is set in at their extent by a metallic annulus 138. The annulus 138 forms a part of the housing 112 and exhibits at its lower surface radially outward an arranged flange. A further part of the housing 112 screen end case 140, which exhibits a circular axial projection/lead 142 at its lower surface, is complementary suitably attached to the shoulder formed by the annulus 138 and the flange 139. The annulus 138 and the case 140 exhibit agreeing outside diameters and it are welded with a circulating seam with one another. The inside diameter of the case 140 is however larger than that of the annulus 138. The layer of metal 124 consisting of titanium partly overlays the upper face of the annulus 138 with its boundary region. First and the second contact 128, 130 are about rectangular in the plan view and take about in each case 25% of the surface of the layer of metal 124. The distance existing between the two contacts 128, 130 by the ignition bridge 132 one bridges, whose length is defined by the distance between the two contacts. The width of the ignition bridge rectangular in plan view is so limited that the surface of the ignition bridge covers 132 about 2% of the surface of the layer of metal 124, whereby the layer thickness of the vapour-deposited or layer of metal 124 applied by cathodic sputtering and so that the ignition bridge 132 as 1 mu m be-being that resistance of the ignition bridge 132 is larger thereby by their cross section, which than product of layer thickness and width of the ignition bridge 132 is defined, as well as by the length of the ignition bridge 132 certainly. The resistance loads itself according to requirements easily by the choice the width and the length of the ignition bridge 132 adapts.

The ignition/igniting mixture 110 is ignited by the fact that at first and the second contact pin 134, 136 a tension is applied. Thus a river flows by the ignition bridge 132, which warms up and melts thereby. In this way warmth is linked into full-laminar pyrotechnic material 120 the resting upon the ignition bridge 132, so that an ignition of the pyrotechnic set of 116 takes place. With the second execution form the first contact 228 of the ignition/igniting mixture 210 is in such a way formed that it partly overlays the annulus 238 with its outside edge. In addition the first contact disturbs 228 against the case 240. The first contact 228 connected with the housing 212 is electrically leading in this way.

The third execution form of the ignition/igniting mixture 310 agrees with the first two execution forms regarding the organization of the housing 312, the isolating carrier body 314 and the pyrotechnic set of 316. Contrary to the first two execution forms the electrical ignition/igniting mixture 310 exhibits however only a first contact pin 334, in the isolating carrier body the 314

through-risen up. The contact pin 334 is arranged in the center of the isolating carrier body 314 and at the top side 322 of the isolating carrier body 314 connected with the first contact 328 electrically leading. The first contact 328 takes a circular area of the layer of metal 324. The second contact 330 is formed from the first contact 328 surrounding piston area, those from the first contact 328 only by a narrow isolating zone 333 on separately for being that second contact 330 overlaid at its outside edge the metallic annulus 338 and disturbs against the case 340. First and the second contact 328, 330 are connected by means of the ignition bridge 332, whose surface corresponds about to that of the ignition bridges of the first and second execution form. The length of the ignition bridge 332 is certain by the length of two parallel extensions, 344, 346, which extend from the isolating zone 333 outward. The width of the ignition bridge 332 is equal the distance of the extensions 344, 346. The resistance of the ignition bridge 332 can be stopped with fixed layer thickness of the ignition bridge 332 by the fact that the extensions 344, 346 are extended or shortened when corroding or thus that its distance is varied.

In order to ignite the ignition/igniting mixture 310 in accordance with the third execution form, the housing 312 with a pole and the first contact pin 334 with the other pole of a voltage supply are connected. Into the Fig. a housing 412 exhibits 7 and 8 fourth execution form shown of the ignition/igniting mixture 410, which is cup-like formed and exhibits in the soil 448 a circular breakthrough 450 formed at its lower surface. Inside the housing 412 a building group from an isolating carrier body 414, two moldings 452, 454 and a pole piece 456 is arranged. The pole piece 456 is more metallically, circular bowl body, which exhibits itself at its lower surface a central arranged, from the bowl body tapering, essentially kegelstumpfförmigen projection/lead 458, at which by screws or clamps an electrical lead be fastened can. The pole piece 456 has a wall 459, which limits itself conical one in the direction of the projection/lead 458 tapering opening 460. The pole piece 456 becomes extent-moderately totally enclosed from halfdish-shaped moldings 452, 454. The moldings 452, 454 are in such a way formed that they embrace the wall 459 over the edge inward and the bereichsweise soil 461 of the pole piece 456. The wall of 459 halfcircular sections 462 embracing inside, 464 limit thereby between itself a cylindric free space.

The isolating carrier body 414 is a ceramic circular disk, which exhibits its upper and lower surface 422, 423 connecting drilling 466 in its center. The isolating carrier body 414 is provided at its upper and at its lower surface 422, 423 as well as at the wall of the drilling 466 with a layer made of titanium or titanium nitride. On the top side 422 of the isolating carrier body 414 first and the second contact 428, 430 are formed by means of Laserschnittechnik. The essentially circular isolating zone 433 between the contacts, manufactured with the laser, 428, 430 determines the distance between first and the second contact 428, 430 and thus the length of the ignition bridge 432, which consists of a left untouched range of the layer of metal 424 with their width and which both contacts of 428, 430 connect-connecting that isolating carrier bodies 414 is electrically leading so into the free space between the halfcircular sections 462, 464 fit in that with the layer of metal present on its lower surface 423 with the pole piece 456 is leading connected.

The building group from the isolating carrier body 414, which is moldings 452, 454 and the pole piece 456 so into the cup-like housing 412 assigned that the moldings 452, 454 rest against the inner wall of the housing 412 suitably. The pole piece 456 is electrically isolated thereby opposite the housing 412. A Kontakthuetchen 468, which rests with its outside lateral surface 470 against the inside of the housing 412, overlays exhibiting floor part 474 the outside edge of the second contact 430 with its a central opening 472. The housing 412 connected with the second contact 430 is electrically leading in this way. The pyrotechnic sentence 416 consists with this execution form only of a pyrotechnic material 418, which is filled from above into the housing 412, whereby the remaining inside of the housing fills out 412 and in particular the central opening 472 of the Kontakthuetchens 468 completely is. The priming charge 416 rests upon full-laminar the ignition bridge 432. For ignition with this execution form pole of the voltage supply is attached at the housing 412 and the other pole at the pole piece 456, so that electric current can flow from the housing 412, over the Kontakthuetchen 468 to the second contact 430 and from there over itself the ignition bridge 432, the first contact 428, the layer of metal warming up thereby in the drilling 466 and at the lower surface 423 of the isolating carrier 412 to the pole piece 456.